

Ю. Ф. Бахматов, И. Г. Лебедева
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет»
г. Магнитогорск
e-mail: ybakhmatov@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ГОРЯЧЕГО ОЦИНКОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЛИННОМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ВАННЕ С РАСПЛАВОМ, НАХОДЯЩИМСЯ В КАПИЛЛЯРАХ ФЕРРОМАГНИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ГИДРОФИЛЬНЫМИ И ГИДРОФОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПОВЕРХНОСТИ

Проведены исследования о возможности позиционирования в пространстве расплава цинка в капиллярах ферромагнитных элементов, удерживаемых внешним магнитным полем. Показана возможность использования гидрофильных и гидрофобных свойств поверхности капилляров. Приведены разработанные схемы шлюзовых устройств.

Ключевые слова: покрытие цинковое горячее, качество, капиллярные структуры, смачивание, жидкое вещество с фиксацией частиц магнитным полем.

There have been conducted the studies of the investigations of the possibility of positioning in space zinc melt in the capillaries ferromagnetic elements, which are held by the external magnetic field. The possibility of using hydrophilic and hydrophobic properties of the surface of the capillaries. The designed skheiy gateway devices are also given in the article.

Keywords: hot-dip zinc coating, quality, capillary structures, wetting, liquid matter particles latching by magnetic fiold.

В Магнитогорском государственном техническом университете проходят исследования по разработке технологического процесса нанесения цинкового покрытия из расплава на стальные не деформируемые изделия. В отличие от погружения изделия в ванну с расплавом с вертикальным перемещением, разрабатываемая технология предполагает транспортировку изделия ниже зеркала ванны расплавленного металла (горизонтальное перемещение). Это условие в предлагаемой технологии обеспечивается созданием оперативного пространства заполненного рабочей средой, состоящей из расплава, находящегося в системе капилляров, образованных ферромагнитными элементами [1]. В свою очередь на эту среду (геометрию капилляра) оказывает силовое воздействие магнитное поле, создаваемое внешним источником [2]. Как известно, работа капилляра основана на явлениях смачивания. Это явление обусловлено силами по

верхностного натяжения, зависящих от свойств поверхностей частиц, образующих капиллярную структуру. Во внешнем магнитном поле частицы, вследствие магнитной коагуляции, образуют конгломерат – цепочки частиц, вдоль которых происходит уменьшение градиента напряженности H . Вследствие этого изменяется консолидирующая сила и, естественно, геометрия капилляра [3].

Как показали исследования создание большого объема рабочей среды, находящейся как в магнитном поле, так и в тепловом создает определенные трудности при конструировании оборудования. Это объясняется близкими температурами расплава и точкой Кюри ферромагнитных элементов, что накладывает определенные трудности управления процессом. Поэтому встала задача в уменьшении объема рабочей среды с совместным действием указанных полей. Эта задача решилась созданием шлюзовых устройств, обеспечивающих движение металла «сквозь» стенки ванны с расплавом (рис. 1).

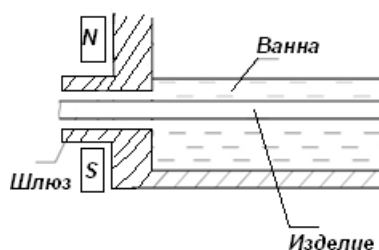


Рис. 1. Схема установки плакирования с прямым перемещением изделия через шлюзовое устройство

Проведенные исследования привели к созданию «запирающей» системы, использующей гидрофобные свойства поверхностей ферромагнитных элементов. Дело в том, что поддерживать гидрофобность поверхности технологически проще, чем гидрофильность. При этом капилляр как бы состоит из гидрофильной стенки – поверхность металла и гидрофобной – поверхность ферромагнитных элементов (рис. 2).

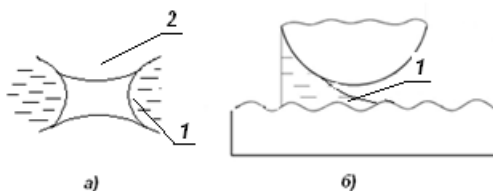


Рис. 2. Схема образования капиллярной структуры и ее параметры

- а) 1-мениск гидрофобной поверхности
2-ферромагнитные элементы
- б) 1-мениск гидрофильной поверхности

Варьируя размерами элементов и диаметром капилляра, зависящим от напряженности магнитного поля, удалось подобрать необходимый режим работы шлюзового устройства.

Эти исследования показали возможность создания оборудования для нанесения протекторных цинковых покрытий на не деформируемые длинномерные стальные изделия в ваннах расплава, с размерами меньшими, чем длина изделия путем транспортировки последнего через шлюзовые устройства.

Список литературы

1. *Бахматов Ю. Ф., Бахматов И. Ю.* Устройство для нанесения покрытия на изделия из вещества, находящегося в жидкой фазе. Патент на полезную модель № 114686.
2. *Бахматов Ю. Ф.* Технологические перспективы нанесения протекторных металлических покрытий на стальные конструкции из расплава, позиционированного в пространстве магнитным полем / Ю. Ф. Бахматов Н. В. Драпеко, К. Р. Тимиргалеев // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Создание высокоэффективных производств на предприятиях горно-металлургического комплекса» (3–4 сентября, 2013 г. Верхняя Пышма), Екатеринбург. Уральский рабочий. 2013. С. 150.
3. *Бахматов Ю. Ф.* Технологические перспективы нанесения протекторных металлических покрытий на стальные конструкции из расплава, позиционированного в пространстве магнитным полем / Ю. Ф. Бахматов Н. В. Драпеко, К. Р. Тимиргалеев // Материалы междунар. науч.-практич. конф. «Создание высокоэффективных производств на предприятиях горно-металлургического комплекса» (3–4 сентября, 2013 г. Верхняя Пышма), Екатеринбург. Уральский рабочий. 2013. С. 150.